

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD

**Publication 685-2-1**

Première édition — First edition

1980

---

**Appareils de connexion (jonction et/ou dérivation)  
pour installations électriques fixes, domestiques et similaires**

**Deuxième partie: Règles particulières —  
Bornes sans vis pour raccordement de conducteurs en cuivre  
sans préparation spéciale**

---

**Connecting devices (junction and/or tapping)  
for household and similar fixed electrical installations**

**Part 2: Particular requirements —  
Screwless terminals for connecting copper conductors  
without special preparation**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé  
Genève, Suisse

## Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

## Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**  
Published yearly

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD

**Publication 685-2-1**

Première édition — First edition  
1980

---

**Appareils de connexion (jonction et/ou dérivation)  
pour installations électriques fixes, domestiques et similaires**

**Deuxième partie: Règles particulières —  
Bornes sans vis pour raccordement de conducteurs en cuivre  
sans préparation spéciale**

---

**Connecting devices (junction and/or tapping)  
for household and similar fixed electrical installations**

**Part 2: Particular requirements —  
Screwless terminals for connecting copper conductors  
without special preparation**

---

**Mots clés:** jonctions de canalisations et de câbles, exigences, essais; propriétés, définitions.

**Key words:** junctions, splicing of electric wires; requirements; testing, properties; definitions.



Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe  
Genève, Suisse

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE .....	4
PRÉFACE .....	4
Articles	
1. Domaine d'application .....	8
2. Définitions .....	8
3. Généralités .....	10
4. Remarques générales sur les essais .....	10
5. Caractéristiques principales .....	10
6. Classification .....	10
7. Marques et indications .....	10
8. Protection contre les chocs électriques .....	10
9. Connexion des conducteurs .....	10
10. Construction .....	16
11. Résistance au vieillissement, à la pénétration nuisible de l'eau et à l'humidité .....	16
12. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique .....	16
13. Résistance mécanique .....	16
14. Echauffement .....	18
15. Résistance à la chaleur .....	22
16. Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers la matière de remplissage ....	22
17. Résistance des matières isolantes à une chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement .....	22

## CONTENTS

Page

FOREWORD ..... 5

PREFACE ..... 5

### Clause

1. Scope .....	9
2. Definitions .....	9
3. General .....	11
4. General notes on tests .....	11
5. Main characteristics .....	11
6. Classification .....	11
7. Marking .....	11
8. Protection against electric shocks .....	11
9. Connection of conductors .....	11
10. Construction .....	17
11. Resistance to ageing, to harmful ingress of water and to moisture .....	17
12. Insulation resistance and electric strength .....	17
13. Mechanical strength .....	17
14. Temperature rise .....	19
15. Resistance to heat .....	23
16. Creepage distances, clearances and distances through sealing compound .....	23
17. Resistance of parts of insulating material to abnormal heat, fire and tracking .....	23

WATERMARK: IECNORM.COM. Click to view the full PDF of IEC 60665-2-17:1980

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILS DE CONNEXION (JONCTION ET/OU DÉRIVATION)  
POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES FIXES, DOMESTIQUES  
ET SIMILAIRES**

**Deuxième partie: Règles particulières –  
Bornes sans vis pour raccordement de conducteurs en cuivre  
sans préparation spéciale**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-comité 23F: Dispositifs de connexion, du Comité d'Etudes N° 23 de la CEI: Petit appareillage.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Moscou en 1977. A la suite de cette réunion, un projet, document 23F(Bureau Central)6, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1978.

Des modifications, document 23F(Bureau Central)10, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en avril 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')  
Allemagne  
Australie  
Autriche  
Belgique  
Egypte  
Finlande  
France  
Hongrie  
Israël

Italie  
Japon  
Norvège  
Pologne  
Portugal  
Roumanie  
Royaume-Uni  
Suède  
Suisse  
Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTING DEVICES (JUNCTION AND/OR TAPPING)  
FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR FIXED ELECTRICAL INSTALLATIONS**

**Part 2: Particular requirements –  
Screwless terminals for connecting copper conductors  
without special preparation**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 23F: Connecting Devices, of IEC Technical Committee No. 23: Electrical Accessories.

A draft was discussed at the meeting held in Moscow in 1977. As a result of this meeting, a draft, Document 23F(Central Office)6, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1978.

Amendments, Document 23F(Central Office)10, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in April 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia  
Austria  
Belgium  
Egypt  
Finland  
France  
Germany  
Hungary  
Israel  
Italy

Japan  
Norway  
Poland  
Portugal  
Romania  
South Africa (Republic of)  
Sweden  
Switzerland  
Turkey  
United Kingdom

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la Publication 685-1 de la CEI: Première partie: Règles générales. Elle contient les modifications à apporter à cette norme pour la transformer en norme de la CEI: Règles particulières pour les bornes sans vis pour raccordement de conducteurs en cuivre sans préparation spéciale.

Dans la présente publication:

1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions proprement dites: caractères romains.
- *modalités d'essais: caractères italiques.*
- commentaires: petits caractères romains.

2) Les paragraphes et figures complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101.

*Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:*

Publications n<sup>os</sup> 227: Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.

245: Câbles souples isolés au caoutchouc à âmes circulaires et de tension nominale ne dépassant pas 750 V.



This standard shall be used in conjunction with IEC Publication 685-1: Part 1: General Requirements. It lists the changes necessary to convert that standard into the IEC standard: Particular Requirements for Screwless Terminals for Connecting Copper Conductors Without Special Preparation.

In this publication:

1) The following print types are used:

- requirements proper: in roman type.
- *test specifications: in italic type.*
- explanatory matter: in smaller roman type.

2) Sub-clauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101.

*Other IEC publications quoted in this standard.*

Publications Nos. 227: Polyvinyl Chloride Insulated Cables of Rated Voltages up to and including 450/750 V.

245: Rubber Insulated Flexible Cables and Cords with Circular Conductors and a Rated Voltage not exceeding 750 V.

# APPAREILS DE CONNEXION (JONCTION ET/OU DÉRIVATION) POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES FIXES, DOMESTIQUES ET SIMILAIRES

## Deuxième partie: Règles particulières –

### Bornes sans vis pour raccordement de conducteurs en cuivre sans préparation spéciale

05

#### 1. Domaine d'application

L'article de la première partie s'applique avec l'exception suivante:

##### *Addition:*

10

La présente norme s'applique aux bornes sans vis permettant le raccordement et le démontage ultérieur des conducteurs en cuivre rigides (massifs ou câblés) et des câbles ou cordons souples ayant une section nominale ne dépassant pas 16 mm<sup>2</sup>:

- soit par simple introduction, pour les conducteurs rigides;
- soit par action d'ouverture spécifique prescrite et serrage par des moyens autres que vis ou écrous sans préparation spéciale du conducteur concerné.

15

Dans le texte, les bornes sans vis sont désignées sous le nom de bornes.

L'utilisation d'un outil d'usage général ou d'un dispositif approprié solidaire de l'appareil pour «ouvrir» la borne et faciliter l'introduction ou l'extraction du conducteur est autorisée.

20

La présente norme s'applique principalement aux bornes destinées au raccordement des conducteurs extérieurs. Elle peut aussi s'appliquer aux bornes des équipements ayant d'autres fonctions, par exemple interrupteurs, prises de courant, etc., afin de permettre aux Comités d'Etudes ou Sous-comités s'occupant de ces matériels de prendre comme base la présente norme, en l'adaptant au besoin. Les bornes sans vis peuvent aussi être utilisées pour les raccordements internes des appareils; dans ce cas, la présente norme peut servir de guide.

La présente norme ne s'applique pas aux:

25

- bornes de connexion nécessitant la fixation de pièces spéciales sur les âmes des conducteurs avant de les fixer à la borne, par exemple les raccords de connexion à clips;
- bornes de connexion nécessitant un torsadage des âmes des conducteurs, par exemple avec épissure;
- bornes de connexion assurant un contact direct avec l'âme des conducteurs au moyen de lames ou de pointes pénétrant à travers l'enveloppe isolante;

30

qui font l'objet d'autres spécifications particulières.

#### 2. Définitions

L'article de la première partie s'applique avec les exceptions suivantes:

# CONNECTING DEVICES (JUNCTION AND/OR TAPPING) FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR FIXED ELECTRICAL INSTALLATIONS

## Part 2: Particular requirements – Screwless terminals for connecting copper conductors without special preparation

### 1. Scope

This clause of Part 1 applies except as follows:

#### *Addition:*

This standard applies to screwless terminals which permit the connection and subsequent disconnection of rigid (solid or stranded) copper conductors and flexible cables or cords with a nominal cross-sectional area not exceeding 16 mm<sup>2</sup>:

- either by simple insertion for rigid conductors;
- or by a specified opening action and clamping by means other than screws or nuts, without special preparation of the conductor concerned.

In the text, screwless terminals are referred to as terminals.

The use of a general-purpose tool or a convenient device integral with the device to “open” the terminal and to assist the insertion or the withdrawal of the conductor is allowed.

This standard primarily applies to terminals intended for the connection of external conductors. It may also apply to terminals of accessories having other functions, for example, switches, sockets, etc., in order to enable Technical Committees or Sub-Committees dealing with these devices to take the present standard as a basis, adapting it if necessary. Screwless terminals may also be used for internal connections of appliances, in which case this standard may serve as a guide.

This standard does not apply to:

- connecting terminals requiring the fixing of special devices to the conductors before clamping them into the terminal, for example flat push-on connectors;
- connecting terminals requiring twisting of the conductors, for example those with twisted joints;
- connecting terminals providing direct contact to the conductors by means of edges or points penetrating the insulation;

which are dealt with in other particular requirements.

### 2. Definitions

This clause of Part 1 applies except as follows:

## 2.6 Organe de serrage

### *Addition:*

En particulier, toutes les parties de la borne sans vis qui sont nécessaires pour assurer la pression de contact appartiennent à l'organe de serrage, par exemple: ressorts et châssis de contact.

### *Définition complémentaire:*

### 2.101 Borne sans vis

Une borne sans vis est une borne de connexion permettant le raccordement et la déconnexion ultérieure d'un conducteur ou l'interconnexion démontable de deux conducteurs ou plus, le raccordement étant réalisé directement ou indirectement, au moyen de ressorts, pièces formant coin, excentriques, coniques, etc.

## 3. Généralités

L'article de la première partie s'applique.

## 4. Remarques générales sur les essais

L'article de la première partie s'applique.

## 5. Caractéristiques principales

L'article de la première partie s'applique.

## 6. Classification

L'article de la première partie s'applique avec les exceptions suivantes:

6.3 à 6.6 inclus Ne s'appliquent pas.

## 7. Marques et indications

L'article de la première partie s'applique.

## 8. Protection contre les chocs électriques

L'article de la première partie s'applique.

## 9. Connexion des conducteurs

L'article de la première partie s'applique avec les exceptions suivantes:

## 2.6 Clamping unit

### *Addition:*

In particular, all the parts of the screwless terminal which are necessary to ensure the contact pressure form part of the clamping unit, for instance, springs and contact frames.

### *Additional definition:*

## 2.101 Screwless terminal

A screwless terminal is a connecting terminal for the connection and subsequent disconnection of one conductor or the dismantable interconnection of two or more conductors capable of being dismantled, the connection being made, directly or indirectly, by means of springs, wedges, eccentrics or cones, etc.

## 3. General

This clause of Part 1 applies.

## 4. General notes on tests

This clause of Part 1 applies.

## 5. Main characteristics

This clause of Part 1 applies.

## 6. Classification

This clause of Part 1 applies except as follows:

6.3 to 6.6 inclusive Does not apply.

## 7. Marking

This clause of Part 1 applies.

## 8. Protection against electric shocks

This clause of Part 1 applies.

## 9. Connection of conductors

This clause of Part 1 applies except as follows:

*Paragraphes complémentaires:*

9.101 Les parties des organes de serrage principalement affectées au transport du courant doivent être:

- soit en cuivre;
- soit en alliage contenant au moins 58% de cuivre pour les parties travaillées à froid ou au moins 50% de cuivre pour les autres parties;
- soit en un autre métal avec protection de surface offrant une résistance à la corrosion non inférieure à celle du cuivre et ayant des propriétés mécaniques au moins équivalentes.

*La vérification est effectuée par examen et par une analyse chimique.*

Les ressorts, organes élastiques, plaquettes de serrage et organes analogues ne sont pas considérés comme des parties principalement destinées au transport du courant, sauf pour les bornes de taille 00, où le ressort, les organes élastiques ou la plaquette de serrage sont destinés par conception à transporter le courant.

Des prescriptions moins restrictives vérifiées par un essai de résistance à la corrosion sont à l'étude. Elles devraient permettre à d'autres matériaux d'être utilisés s'ils sont convenablement protégés.

9.102 Les bornes doivent être conçues de telle façon qu'un seul conducteur, rigide ou souple, de la section nominale puisse être connecté à chaque organe de serrage, et chaque conducteur doit être raccordé individuellement. De plus, un conducteur des deux plus petites sections consécutives doit pouvoir y être connecté (voir tableau I) un à la fois.

Les bornes ou organes de serrage doivent permettre le raccordement convenable des conducteurs en cuivre par simple introduction et sans préparation spéciale, conformément aux capacités nominales de connexion indiquées dans le tableau I ci-après.

Les constructeurs d'appareils de connexion doivent spécifier si un type de borne ou organe de serrage peut recevoir des conducteurs souples ou rigides (massifs ou câblés) ou les deux.

Au cas où la borne ne peut recevoir qu'un seul type de conducteur (rigide ou souple), cela doit être clairement mentionné sur la plus petite unité d'emballage.

L'expression «préparation spéciale du conducteur» comprend le soudage des brins, l'utilisation de cosses, la confection d'écrous, etc., mais non la remise en forme de l'âme avant son introduction, ni le retoronnage des brins d'une âme câblée pour consolider l'extrémité.

TABLEAU I

Taille de la borne	Capacité nominale de connexion (mm <sup>2</sup> )	Diamètre de l'âme la plus forte		Sections nominales des conducteurs qui peuvent être connectés (mm <sup>2</sup> )
		Rigide (mm)	Souple (mm)	
00	0,75	1,08	—	0,2 — 0,5 — 0,75
0	1	1,19	1,45	0,5 — 0,75 — 1
1	1,5	1,45	1,75	0,75 — 1 — 1,5
2	2,5	2,13	2,21	1 — 1,5 — 2,5
3	4	2,72	2,84	1,5 — 2,5 — 4
4	6	3,34	3,87	2,5 — 4 — 6
5	10	4,32	5,31	4 — 6 — 10
6	16	5,46	6,81	6 — 10 — 16

Le diamètre indiqué dans le tableau pour l'âme la plus forte est le diamètre, majoré de 5%, de l'âme du conducteur ayant la section nominale maximale conforme aux Publications 227 de la CEI: Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V, et 245: Câbles souples isolés au caoutchouc à âmes circulaires et de tension nominale ne dépassant pas 750 V.

*Additional sub-clauses:*

9.101 Parts of clamping units mainly intended for carrying current shall be of:

- copper, or
- an alloy containing at least 58% copper for parts that are worked cold or at least 50% copper for other parts;
- or other metal with surface protection offering a resistance to corrosion not less than that of copper and having mechanical properties at least equivalent.

*Compliance is checked by inspection and by chemical analysis.*

Springs, resilient units, clamping plates and the like are not considered as parts mainly intended for carrying current, except for terminals of size 00, when the spring, resilient units, or clamping plate are intended by design to carry current.

Less restrictive requirements verified by a test for determining the resistance to corrosion are under consideration. These requirements should permit other materials to be used if suitably coated.

9.102 Terminals shall be so designed that one single conductor, rigid or flexible, of the nominal cross-sectional area can be connected to each clamping unit, and each conductor must be clamped individually. In addition, one conductor of the two successive smaller cross-sections has to be connectable (see Table I) one at a time.

Terminals or clamping units shall allow the proper connection by simple insertion and without special preparation of copper conductors in accordance with the rated connecting capacities given in the following Table I.

Manufacturers of connecting devices shall specify whether a type of terminal or clamping unit can accept flexible conductors or rigid conductors (solid or stranded) or both.

In cases where the terminal can only accept one type of conductor (rigid or flexible), this shall be clearly marked on the smallest packing unit.

The term "special preparation of the conductor" covers soldering of the strands, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but not the reshaping of the conductor before its introduction into the terminal or the twisting of a stranded conductor to consolidate the end.

TABLE I

Terminal size	Rated connecting capacity (mm <sup>2</sup> )	Diameter of largest conductor		Nominal cross-sectional areas of conductors which can be connected (mm <sup>2</sup> )
		Rigid (mm)	Flexible (mm)	
00	0.75	1.08	—	0.2 — 0.5 — 0.75
0	1	1.19	1.45	0.5 — 0.75 — 1
1	1.5	1.45	1.75	0.75 — 1 — 1.5
2	2.5	2.13	2.21	1 — 1.5 — 2.5
3	4	2.72	2.84	1.5 — 2.5 — 4
4	6	3.34	3.87	2.5 — 4 — 6
5	10	4.32	5.31	4 — 6 — 10
6	16	5.46	6.81	6 — 10 — 16

The diameter shown in the table for the largest conductor is 5% larger than the diameter of the conductor having the maximum nominal cross-sectional area in accordance with IEC Publications 227: Polyvinyl Chloride Insulated Cables of Rated Voltages up to and including 450/750 V, and 245: Rubber Insulated Flexible Cables and Cords with Circular Conductors and a Rated Voltage not exceeding 750 V.

La taille de la borne est une classification numérique qui est basée sur la capacité nominale de connexion des bornes.

*La vérification est effectuée par un examen et des mesures et en raccordant des conducteurs des plus petite et plus forte sections spécifiées, conformément au tableau du paragraphe 10.1 de la première partie.*

- 9.103 Les organes de serrage doivent être prévus de telle façon qu'ils serrent les âmes des conducteurs spécifiés avec une pression de contact suffisante, et sans dommage exagéré pour l'âme du conducteur.

L'âme du conducteur doit être serrée entre des surfaces métalliques, mais pour les bornes de taille 00, une des surfaces peut être non métallique.

*Après l'essai, l'âme du conducteur ne doit pas être endommagée d'une façon telle que son utilisation ultérieure ne soit plus possible au sens de la présente norme.*

L'introduction de prescriptions d'essais appropriées est à l'étude.

- 9.104 La façon de réaliser l'introduction et la déconnexion des conducteurs doit être facile à reconnaître.

La déconnexion d'un conducteur doit nécessiter une opération, autre qu'une traction sur le conducteur, telle qu'elle puisse être effectuée manuellement à l'aide ou non d'un outil d'usage courant.

L'orifice pour l'utilisation d'un outil destiné à faciliter l'introduction ou la déconnexion doit pouvoir être facilement distingué de l'orifice destiné au conducteur.

*La vérification est effectuée par examen et par l'essai du paragraphe 13.2.*

- 9.105 Les bornes ou organes de serrage destinés à être utilisés pour l'interconnexion de plus d'un conducteur doivent être conçus de façon que:

- lors de l'introduction, le fonctionnement de l'organe de serrage d'un des conducteurs soit indépendant du fonctionnement de celui de l'autre conducteur;
- lors du débranchement, les conducteurs puissent être débranchés soit en même temps, soit séparément.

On doit pouvoir serrer de façon sûre n'importe quel nombre de conducteurs jusqu'au maximum prévu.

*La vérification est effectuée par examen et par des essais avec les conducteurs appropriés (nombre et dimensions).*

- 9.106 Les bornes ou les organes de serrage doivent être conçus de telle façon qu'une mauvaise introduction du conducteur soit empêchée et qu'une introduction convenable soit évidente.

Pour l'application de cette prescription, une indication appropriée de la longueur de l'enveloppe isolante à enlever avant l'introduction du conducteur dans la borne peut être soit portée sur le matériel, soit donnée dans une notice d'instruction qui accompagne le matériel.

*La vérification est effectuée par examen et par l'essai du paragraphe 13.2.*

- 9.107 Les organes de serrage doivent être conçus de telle façon qu'ils puissent être fixés correctement à la base, à moins qu'ils ne fassent partie intégrante du matériel. Ils ne doivent pas prendre de jeu lorsqu'on introduit ou déconnecte les conducteurs.

*La vérification est effectuée par examen et par l'essai du paragraphe 13.2.*



The terminal size is a numerical classification based on the rated connecting capacity of the terminal.

*Compliance is checked by inspection, by measurement and by fitting conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified in accordance with the table in Sub-clause 10.1 of Part 1.*

9.103 Clamping units shall be so designed that they clamp the specified conductors with sufficient contact pressure and without undue damage to the conductor.

The conductor shall be clamped between metal surfaces, except that for size 00 terminals, one of the surfaces may be of non-metallic material.

*After testing, the conductor shall not be damaged in such a way as to render it unfit for further use within the meaning of this standard.*

Suitable test requirements are under consideration.

9.104 It shall be clear how the insertion and disconnection of the conductors are intended to be effected.

The intended disconnection of a conductor shall require an operation, other than a pull on the conductor, such that it can be effected manually with or without the help of a tool in normal use.

Openings for the use of a tool intended to assist the insertion or disconnection shall be clearly distinguishable from the opening intended for the conductor.

*Compliance is checked by inspection and by the test of Sub-clause 13.2.*

9.105 Terminals or clamping units intended to be used for the interconnection of more than one conductor shall be so designed that:

- during the insertion, the operation of the clamping unit of one of the conductors is independent of the operation of that of the other conductor;
- during the disconnection, the conductors can be disconnected either at the same time or separately.

It shall be possible to clamp securely any number of conductors up to the maximum provided for.

*Compliance is checked by inspection and by tests with the appropriate conductors (number and size).*

9.106 Terminals or clamping units shall be so designed that undue insertion of the conductor is prevented and adequate insertion is obvious.

For the purpose of this requirement, an appropriate marking indicating the length of insulation to be removed before insertion of the conductor into the terminal may be put on the equipment or given in an instruction sheet which accompanies the equipment.

*Compliance is checked by inspection and by the test of Sub-clause 13.2.*

9.107 Clamping units shall be so designed that they can be properly fixed to the base, unless they are an integral part of the equipment. They shall not work loose when the conductors are inserted or disconnected.

*Compliance is checked by inspection and by the test of Sub-clause 13.2.*

Un recouvrement par de la matière de remplissage sans autre moyen de blocage n'est pas suffisant. Des résines autodurcissables peuvent cependant être utilisées pour bloquer des bornes qui ne sont pas soumises à des efforts mécaniques en usage normal.

## 10. Construction

05 L'article de la première partie s'applique avec les exceptions suivantes:

10.4 à 10.16 inclus Ne s'appliquent pas.

## 11. Résistance au vieillissement, à la pénétration nuisible de l'eau et à l'humidité

L'article de la première partie s'applique avec les exceptions suivantes:

11.1 et 11.2 Ne s'appliquent pas.

## 10 12. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la première partie s'applique.

## 13. Résistance mécanique

L'article de la première partie s'applique avec les exceptions suivantes:

13.2 Page 34, lignes 11 à 24 incluse.

15 *Remplacement:*

*La vérification est effectuée par l'essai suivant, qui est exécuté avec des conducteurs non isolés sur quatre organes de serrage.*

*L'essai est effectué avec des conducteurs en cuivre:*

– *soit rigides: cinq introductions et déconnexions de conducteurs massifs, et*  
20 *une introduction et déconnexion de conducteurs câblés;*

– *soit souples: cinq introductions et déconnexions;*

– *soit rigides*  
25 *et souples: si la borne peut recevoir les deux types de conducteurs, les essais sont faits avec des conducteurs rigides et souples, le nombre total de fois indiqué ci-dessus, d'abord avec des conducteurs ayant la plus grande section et puis avec des conducteurs ayant la plus petite section, spécifiées dans le tableau I.*

30 *Des conducteurs neufs étant utilisés chaque fois, sauf à la cinquième fois, les conducteurs utilisés pour la quatrième introduction étant alors serrés au même endroit. Pour chaque introduction, les conducteurs sont poussés aussi loin que possible dans l'organe de serrage où ils sont insérés de façon qu'un raccordement convenable soit évident.*

*Après chaque introduction, le conducteur est soumis à une torsion de 90° et ensuite à une force de traction ayant la valeur indiquée dans le tableau II; la force de traction est appliquée sans secousse pendant 1 min suivant l'axe du logement du conducteur.*

Covering with sealing compound without other means of locking is not sufficient. Self-hardening resins may, however, be used to fix terminals which are not subject to mechanical stress in normal use.

## 10. Construction

This clause of Part 1 applies except as follows:

10.4 to 10.16 inclusive Does not apply.

## 11. Resistance to ageing, to harmful ingress of water and to moisture

This clause of Part 1 applies except as follows:

11.1 and 11.2 Does not apply.

## 12. Insulation resistance and electric strength

This clause of Part 1 applies.

## 13. Mechanical strength

This clause of Part 1 applies except as follows:

13.2 Page 35, lines 10 to 22 inclusive.

*Replacement:*

*Compliance is checked by the following test which is carried out with uninsulated conductors on four clamping units.*

*The test is carried out with copper conductors:*

*– either rigid: five insertions and disconnections for solid conductors, and one insertion and disconnection for stranded conductors;*

*– or flexible: five insertions and disconnections;*

*– or rigid and flexible: if the terminal can accept both types of conductors the tests are carried out with rigid and flexible conductors for the number of times indicated above, first with conductors having the largest cross-sectional area, and then with conductors having the smallest cross-sectional area, specified in the Table I.*

*New conductors being used each time, except for the fifth time, when the conductors used for the fourth insertion are clamped at the same place. For each insertion, the conductors are either pushed as far as possible into the terminal or shall be inserted so that adequate connection is obvious.*

*After each insertion, the conductor is twisted through 90° and then subjected to a strength pull of the value shown in Table II; the pull is applied without jerks, for 1 min in the direction of the axis of the conductor space.*

TABLEAU II

Taille de la borne	Force de traction (N)
00	20
0	30
1	30
2	30
3	50*
4	60*
5	80*
6	90*

\* Cette valeur est provisoire.

*Pendant l'application de la force de traction, le conducteur ne doit pas sortir de l'organe de serrage.*

*Après ces essais, les organes de serrage ne doivent pas avoir pris de jeu et les conducteurs ne doivent présenter aucune détérioration nuisant à leur emploi ultérieur.*

13.3 à 13.5 inclus Ne s'appliquent pas.

#### 14. Echauffement

L'article de la première partie s'applique avec les exceptions suivantes:

Titre.

Modification:

Echauffement et comportement électrique.

14.2 Page 38, lignes 17 à 22 incluse et page 40, lignes 01 à 22 incluse.

Remplacement:

*L'essai d'échauffement suivant doit être effectué sur quatre échantillons neufs.*

*1) Les conducteurs de section maximale doivent être connectés à chaque organe de serrage en utilisant le type de conducteurs pour lequel la borne est prévue. Si la borne peut recevoir à la fois les conducteurs rigides et souples, seuls les conducteurs souples doivent être utilisés.*

*2) Les échantillons en essais doivent être fixés comme en usage normal.*

*3) La longueur des conducteurs d'essais doit être de 1 m jusqu'à et y compris 10 mm<sup>2</sup> et de 2 m au-dessus de 10 mm<sup>2</sup>.*

*4) Le courant doit être celui qui est indiqué dans le tableau V du paragraphe 14.2 de la première partie pour la capacité nominale de connexion appropriée.*

*5) Dans le cas des organes de serrage multiples, l'essai doit simuler la condition la plus difficile d'utilisation pour laquelle l'échantillon a été conçu.*

*6) Pendant l'essai, la température ambiante doit être de 20 ± 5°C.*

*7) L'échauffement doit être mesuré quand l'état d'équilibre est atteint. L'état d'équilibre est estimé atteint quand l'augmentation de température ne dépasse pas 1 K par heure.*

TABLE II

Terminal size	Pull (N)
00	20
0	30
1	30
2	30
3	50*
4	60*
5	80*
6	90*

\* This value is provisional.

*During the application of the pull, the conductor shall not come out of the clamping unit.*

*After these tests, the clamping units shall not have worked loose and the conductors shall show no deterioration which will impair their further use.*

13.3 to 13.5 inclusive Does not apply.

#### 14. Temperature rise

This clause of Part 1 applies except as follows:

Title.

Amendment:

Temperature rise and electrical performance.

14.2 Page 39, lines 17 to 22 inclusive and page 41, lines 01 to 20 inclusive.

Replacement:

*The following temperature-rise test shall be carried out on four new samples.*

- 1) *Conductors of maximum cross-sectional area shall be connected to each clamping unit using the type of conductors for which the terminal is designed. If the terminal can accept both rigid and flexible conductors, only flexible conductors shall be used.*
- 2) *Test samples shall be fixed as in normal use.*
- 3) *The length of the test conductors shall be 1 m up to and including 10 mm<sup>2</sup> and 2 m above 10 mm<sup>2</sup>.*
- 4) *The current shall be that given in Table V of Sub-clause 14.2 of Part 1 for the appropriate rated connecting capacity.*
- 5) *In the case of multiple clamping units the test shall simulate the most arduous condition of usage for which the sample has been designed.*
- 6) *During the test the ambient temperature shall be 20 ± 5 °C.*
- 7) *The temperature rise shall be measured when steady state is achieved. Steady state is deemed to be reached when the rate-of-rise does not exceed 1 K per hour.*

8) *L'échauffement des pièces transportant le courant ne doit pas dépasser 45 K.*

*La conformité est vérifiée par des mesures.*

*Paragraphes complémentaires :*

#### 14.101 Comportement électrique à l'état neuf

Le comportement électrique des organes de serrage est vérifié par l'essai suivant, qui est exécuté sur dix échantillons de chaque type qui n'ont pas été utilisés pour l'un quelconque des autres essais. Dans le cas d'organes de serrage faisant partie d'un matériel, ces organes peuvent être présentés séparément.

*L'essai est effectué avec des conducteurs en cuivre neufs :*

- massifs et câblés pour les organes de serrage qui ne peuvent recevoir que des conducteurs rigides ;
- souples pour les organes de serrage qui peuvent recevoir soit des conducteurs souples seulement, soit des conducteurs rigides ou souples.

Un conducteur de la plus forte section est raccordé comme en usage normal à chacun des cinq organes de serrage et un conducteur de la plus petite section spécifiée au paragraphe 10.1 de la première partie est raccordé, comme en usage normal, à chacun des cinq autres organes de serrage.

On fait passer dans les organes de serrage, pendant 1 h, un courant alternatif égal au courant d'essai indiqué dans le tableau V du paragraphe 14.2 de la première partie, qui est fonction de la capacité nominale de connexion.

Immédiatement après cette période et sous le même courant, la chute de tension dans chaque organe de serrage est mesurée.

*En aucun cas, la chute de tension ne doit dépasser 15 mV.*

Les mesures doivent être faites aussi près que possible de la zone de contact dans l'organe de serrage.

Si les points de mesure ne peuvent être positionnés tout près du point de contact, la chute de tension dans la partie du conducteur entre les points de mesure théoriques et réels doit être déduite de la chute de tension mesurée.

Il est recommandé que, si possible, les organes de serrage présentés séparément soient fixés à un support commun et connectés en série. De même, les parties du matériel sur lesquelles ces organes de serrage sont montés doivent être fixées à un support commun.

Dans le cas de connexion en série, les conducteurs de liaison doivent former une boucle, à moins que les organes de serrage ne soient disposés de façon que la dilatation thermique des conducteurs de liaison n'exerce pas d'influence sur les organes de serrage.

On prend soin que, pendant l'essai, y compris les mesures, les conducteurs ne puissent pas se déplacer dans les organes de serrage. Le moyen utilisé pour empêcher tout déplacement, par exemple la fixation des conducteurs par rapport à l'organe de serrage, ainsi que les points de mesure sont choisis de façon que les caractéristiques de l'organe de serrage et les résultats des mesures ne soient pas affectés par des influences extérieures.

#### 14.102 Comportement électrique après vieillissement

Les organes de serrage déjà soumis à la détermination des chutes de tension spécifiées au paragraphe 14.101 sont placés dans une étuve qui est mise à l'origine à une température de  $20 \pm 2$  °C.